

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC916 U.S. PTO
09/668438



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 2 9 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 2 7 5 8 3 7 号

出 願 人

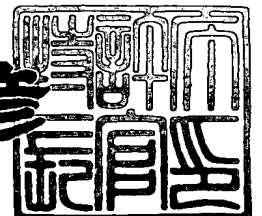
Applicant (s):

ソニー株式会社

2 0 0 0 年 6 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 5 1 4 8 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900658906

【提出日】 平成11年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/915

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 加藤 元樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 浜田 俊也

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 小川 研二

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100082131

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲本 義雄

 【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置および方法、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されたトランスポートストリームを記録媒体に記録するトランスポートストリーム記録装置において、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当手段と、

前記トランスポートパケットを解析して、前記トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第 1 の時間情報を抽出する抽出手段と、

前記第 1 の時間情報を用いて動作の基準となる第 2 の時間情報を発生する発生手段と、

前記第 2 の時間情報の不連続の発生を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に対応して、前記第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成手段と、

前記パケット識別情報が割り当てられた前記トランスポートパケットを前記記録媒体の前記パケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、前記時間軸情報を前記トランスポートパケットとは別のファイルとして前記記録媒体の所定の位置に記録する記録手段と

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 2】 前記時間軸情報作成手段は、前記時間軸を識別する時間軸識別情報に、前記時間軸の開始時刻に対応する前記トランスポートパケットに割り当てられた前記パケット識別情報を対応付けて前記時間軸情報を作成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 3】 前記時間軸情報作成手段は、前記時間軸識別情報に、前記時間軸の開始時刻に対応する前記第 1 の時間情報および終了時刻に対応する前記第 1 の時間情報をさらに対応付けて前記時間軸情報を作成する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 4】 前記第 1 の時間情報は、PCRであり、

前記第 2 の時間情報は、システムタイムクロックである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 5】 前記トランスポートパケットを解析して、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットを検索する検索手段と、

前記再生開始位置と成り得るデータが記述されている前記トランスポートパケットを特定するためのエントリポイントマップを作成するエントリポイントマップ作成手段とをさらに含み、

前記記録手段は、前記エントリポイントマップを前記時間軸情報とともに、前記トランスポートストリームとは別のファイルとして前記記録媒体の所定の位置に記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 6】 前記検索手段は、前記再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートパケットとして、I ピクチャのデータが記述されているトランスポートパケットを検索し、

前記エントリポイントマップ作成手段は、前記 I ピクチャのデータが記述されている前記トランスポートパケットに割り当てられた前記パケット識別情報と、前記 I ピクチャの PTS を用いて前記エントリポイントマップを作成する

ことを特徴とする請求項 5 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 7】 前記トランスポートパケットを解析して、マーク点となるデータが記述されているトランスポートパケットを検索する検索手段と、

前記マーク点となるデータが記述されている前記トランスポートパケットを特定するためのマーク点情報を作成するマーク点情報作成手段とをさらに含み、

前記記録手段は、前記エントリポイントマップを前記時間軸情報とともに、前記トランスポートストリームとは別のファイルとして前記記録媒体の所定の位置に記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 8】 前記マーク点情報作成手段は、前記マーク点となるデータの第 3 の時間情報と、前記第 3 の時間情報が属する時間軸を識別する時間軸識別情報を用いて前記マーク点情報を作成する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 9】 前記第 3 の時間情報は、PTSである

ことを特徴とする請求項 8 に記載のトランスポートストリーム記録装置。

【請求項 10】 入力されたトランスポートストリームを記録媒体に記録するトランスポートストリーム記録装置のトランスポートストリーム記録方法において、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当ステップと、

前記トランスポートパケットを解析して、前記トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第 1 の時間情報を抽出する抽出ステップと、

前記第 1 の時間情報を用いて動作の基準となる第 2 の時間情報を発生する発生ステップと、

前記第 2 の時間情報の不連続の発生を検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理での検出結果に対応して、前記第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成ステップと、

前記パケット識別情報が割り当てられた前記トランスポートパケットを前記記録媒体の前記パケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、前記時間軸情報を前記トランスポートパケットとは別のファイルとして前記記録媒体の所定の位置に記録する記録ステップと

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム記録方法。

【請求項 11】 入力されたトランスポートストリームを情報記録媒体に記録するトランスポートストリーム記録用のプログラムであって、

前記トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当ステップと、

前記トランスポートパケットを解析して、前記トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第 1 の時間情報を抽出する抽出ステップと、

前記第 1 の時間情報を用いて動作の基準となる第 2 の時間情報を発生する発生ステップと、

前記第 2 の時間情報の不連続の発生を検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理での検出結果に対応して、前記第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成ステップと、

前記パケット識別情報が割り当てられた前記トランスポートパケットを前記情報記録媒体の前記パケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、前記時間軸情報を前記トランスポートパケットとは別のファイルとして前記情報記録媒体の所定の位置に記録する記録ステップと

を含むこと特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 1 2】 記録媒体に記録されているトランスポートストリームを再生するトランスポートストリーム再生装置において、

コマンドを入力する入力手段と、

前記記録媒体から前記トランスポートストリームに関する情報を取得する取得手段と、

指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索手段と、

前記エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている前記記録媒体上のアドレスを算出する算出手段と、

前記算出手段が算出した前記記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパケットの読み出しを開始する読み出し手段と

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム再生装置。

【請求項 1 3】 前記コマンドに対応してマーク点データを生成する生成手段と、

前記マーク点データを、前記記録媒体に記録されている前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるマーク点情報に追加して記録する追加手段と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム

再生装置。

【請求項 14】 記録媒体に記録されているトランスポートストリームを再生するトランスポートストリーム再生装置のトランスポートストリーム再生方法において、

コマンドを入力する入力ステップと、

前記記録媒体から前記トランスポートストリームに関する情報を取得する取得ステップと、

指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、

前記エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている前記記録媒体上のアドレスを算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理で算出された前記記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパケットの読み出しを開始する読み出しステップと

を含むことを特徴とするトランスポートストリーム再生方法。

【請求項 15】 情報記録媒体に記録されているトランスポートストリームを再生するトランスポートストリーム再生用のプログラムであって、

コマンドを入力する入力ステップと、

前記情報記録媒体から前記トランスポートストリームに関する情報を取得する取得ステップと、

指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、前記指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、

前記エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、前記エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている前記情報記録媒体上のアドレスを算出する算出ステップと、

前記算出ステップの処理で算出された前記情報記録媒体上のアドレスから前記トランスポートパケットの読み出しを開始する読み出しステップと

を含むこと特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置および方法、並びに記録媒体に関し、例えば、MPEGビデオストリームをランダムアクセス再生が可能なように記録媒体に記録し、また再生する場合に用いて好適なトランスポートストリーム記録装置および方法、トランスポートストリーム再生装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

日本国内および欧米における衛星デジタル放送や地上デジタル放送等には、MPEG(Moving Picture Experts Group)2トランスポートストリームが用いられている。すなわち、デジタル放送波としてのトランスポートストリームには、放送プログラムの映像や音声に対応するMPEGビデオストリームやMPEGオーディオストリームがパケット化されて時分割多重化されている。

【0003】

そのようなトランスポートストリームを、受信側においてデジタル信号の状態で記録することができれば、ユーザは画質や音質が劣化しない高品質のプログラムを随時繰り返して視聴することが可能となる。

【0004】

さらに、トランスポートストリームを、例えば、ハードディスクや光ディスクのようなランダムアクセス可能な記録媒体に記録するようにすれば、ユーザによって指定される再生時間軸上の任意の位置から再生を開始する、いわゆる、ランダムアクセス再生が実現される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、MPEGビデオストリームには、Iピクチャ、Bピクチャ、およびPピ

クチャが適宜配置されているが、BピクチャおよびPピクチャの再生には直前に再生された画像のデータが用いられることに起因して、3種類の画像の中で再生開始位置に成り得るのはIピクチャだけである。したがって、ユーザが指定した再生開始位置からランダムアクセス再生を実行する際には、指定された再生開始位置に最も近いIピクチャを検索して、当該Iピクチャから再生を開始することになる。

【0006】

しかしながら、記録されているトランスポートストリームの中から指定された再生開始位置に最も近いIピクチャを検索するためには、トランスポートストリームからMPEGビデオパケットを抽出し、各MPEGビデオパケットのヘッダやペイロードを解析しなければならず、それらの処理には時間がかかるので、ユーザの入力に対して即応性のあるランダムアクセス再生を実現することができない課題があった。

【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、トランスポートストリームを記録する際、トランスポートストリーム中のIピクチャを検出して、Iピクチャのデータが格納されているパケットを特定する情報をトランスポートストリームとともに記録媒体に記録することにより、ユーザからのコマンドに対して即応性のあるランダムアクセス再生を実現できるようにするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当手段と、トランスポートパケットを解析して、トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第1の時間情報を抽出する抽出手段と、第1の時間情報を用いて動作の基準となる第2の時間情報を発生する発生手段と、第2の時間情報の不連続の発生を検出する検出手段と、検出手段の検出結果に対応して、第2の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成手段と、パケット識別情報が割り当てられたトランスポートパ

ケットを記録媒体のケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、時間軸情報をトランスポートケットとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録する記録手段とを含むことを特徴とする。

【0009】

前記時間軸情報作成手段は、時間軸を識別する時間軸識別情報に、時間軸の開始時刻に対応するトランスポートケットに割り当てられたケット識別情報に対応付けて時間軸情報を作成するようにすることができる。

【0010】

前記時間軸情報作成手段は、時間軸識別情報に、時間軸の開始時刻に対応する第1の時間情報および終了時刻に対応する第1の時間情報をさらに対応付けて時間軸情報を作成するようにすることができる。

【0011】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートケットを解析して、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートケットを検索する検索手段と、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートケットを特定するためのエントリポイントマップを作成するエントリポイントマップ作成手段とをさらに含むことができ、前記記録手段は、エントリポイントマップを時間軸情報とともに、トランスポートストリームとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録するようにすることができる。

【0012】

前記検索手段は、再生開始位置と成り得るデータが記述されているトランスポートケットとして、Iピクチャのデータが記述されているトランスポートケットを検索し、前記エントリポイントマップ作成手段は、Iピクチャのデータが記述されているトランスポートケットに割り当てられたケット識別情報と、IピクチャのPTSを用いてエントリポイントマップを作成するようにすることができる。

【0013】

請求項1に記載のトランスポートストリーム記録装置は、トランスポートパケ

ットを解析して、マーク点となるデータが記述されているトランスポートパケットを検索する検索手段と、マーク点となるデータが記述されているトランスポートパケットを特定するためのマーク点情報を作成するマーク点情報作成手段とをさらに含むことができ、前記記録手段は、エントリポイントマップを時間軸情報とともに、トランスポートストリームとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録するようにすることができる。

【0014】

前記マーク点情報作成手段は、マーク点となるデータの第3の時間情報と、第3の時間情報が属する時間軸を識別する時間軸識別情報を用いてマーク点情報を作成するようにすることができる。

【0015】

請求項10に記載のトランスポートストリーム記録方法は、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当ステップと、トランスポートパケットを解析して、トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第1の時間情報を抽出する抽出ステップと、第1の時間情報を用いて動作の基準となる第2の時間情報を発生する発生ステップと、第2の時間情報の不連続の発生を検出する検出ステップと、検出ステップの処理での検出結果に対応して、第2の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成ステップと、パケット識別情報が割り当てられたトランスポートパケットを記録媒体のパケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、時間軸情報をトランスポートパケットとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0016】

請求項11に記載の記録媒体のプログラムは、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報を割り当てる割当ステップと、トランスポートパケットを解析して、トランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第1の時間情報を抽出する抽出ステップと、第1の時間情報を用いて動作の基準となる第2の時間情報を発生する発生ステップと、第2の時間

情報の不連続の発生を検出する検出ステップと、検出ステップの処理での検出結果に対応して、第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成する時間軸情報作成ステップと、パケット識別情報が割り当てられたトランスポートパケットを記録媒体のパケット識別情報に対応するアドレスに記録し、且つ、時間軸情報をトランスポートパケットとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0 0 1 7】

請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム再生装置は、コマンドを入力する入力手段と、記録媒体からトランスポートストリームに関する情報を取得する取得手段と、指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索手段と、エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている記録媒体上のアドレスを算出する算出手段と、算出手段が算出した記録媒体上のアドレスからトランスポートパケットの読み出しを開始する読み出し手段とを含むことを特徴とする。

【0 0 1 8】

請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム再生装置は、コマンドに対応してマーク点データを生成する生成手段と、マーク点データを、記録媒体に記録されているトランスポートストリームに関する情報に含まれるマーク点情報に追加して記録する追加手段とをさらに含むことができる。

【0 0 1 9】

請求項 1 4 に記載のトランスポートストリーム再生方法は、コマンドを入力する入力ステップと、記録媒体からトランスポートストリームに関する情報を取得する取得ステップと、指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている記録媒体上のアドレスを算出する

算出ステップと、算出ステップの処理で算出された記録媒体上のアドレスからトランスポートパケットの読み出しを開始する読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【0020】

請求項 15 に記載の記録媒体のプログラムは、コマンドを入力する入力ステップと、情報記録媒体からトランスポートストリームに関する情報を取得する取得ステップと、指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索する検索ステップと、エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている情報記録媒体上のアドレスを算出する算出ステップと、算出ステップの処理で算出された情報記録媒体上のアドレスからトランスポートパケットの読み出しを開始する読み出しステップとを含むことを特徴とする。

【0021】

請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項 10 に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項 11 に記載の記録媒体のプログラムにおいては、トランスポートストリームを構成するトランスポートパケットにパケット識別情報が割り当てられ、トランスポートパケットが解析されてトランスポートストリームに所定の間隔で配置されている第 1 の時間情報が抽出され、第 1 の時間情報を用いて動作の基準となる第 2 の時間情報が発生されて、第 2 の時間情報の不連続の発生が検出される。さらに、その検出結果に対応して、第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報が作成される。パケット識別情報が割り当てられたトランスポートパケットが記録媒体のパケット識別情報に対応するアドレスに記録され、且つ、時間軸情報がトランスポートパケットとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録される。

【0022】

請求項 12 に記載のトランスポートストリーム再生装置、請求項 14 に記載のトランスポートストリーム再生方法、および請求項 15 に記載の記録媒体のプロ

グラムにおいては、コマンドが入力され、記録媒体からトランスポートストリームに関する情報が取得され、指定された再生開始位置と前記トランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップが比較されて、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントが検索される。さらに、エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている記録媒体上のアドレスが算出され、算出された記録媒体上のアドレスからトランスポートパケットの読み出しが開始される。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した記録装置 1 0 の構成例について、図 1 を参照して説明する。この記録装置 1 0 は、デジタル放送波を受信するセットトップボックス等（不図示）から入力されるトランスポートストリームに多重化されている、図 2 (A) に示すような不規則な間隔の 1 つのプログラムに対応するトランスポートパケット（MPEGビデオパケット、MPEGオーディオパケット等）に、トランスポートパケットエクストラヘッダを付加して、図 2 (B) に示すようなソースパケットを生成し、図 2 (C) に示すように、ソースパケットの間隔を詰めてDVRトランスポートストリームを生成し、記録媒体 2 1 に記録するものである。なお、図 2 (A), (B) の横軸は、記録装置 1 0 へのトランスポートパケットの到着時刻(Arrival time clock)の時間軸を示している。

【 0 0 2 4 】

ストリーム解析部 1 1 は、セットトップボックス等から順次入力されるトランスポートパケットの中からPCR(Program Clock Reference)が格納されているパケットを検索し、当該パケットからPCRを抽出してPLL(Phase Locked Loop)部 1 2 に出力する。

【 0 0 2 5 】

なお、PCRが格納されているパケット（以下、PCRパケットと記述する）は、1 0 0 ミリ秒以下の間隔でトランスポートストリームに配置されている。PCRは、各トランスポートパケットに格納されているデータを再生するときの基準時刻と

なるシステムタイムクロック(以下、STCと記述する)を整合するための情報であって、27メガヘルツの精度をもつ。なお、前後するPCRパケットに格納されているPCRの値の差は、通常、PCRパケットが配置される間隔(100ミリ秒以下)に比例しているが、様々な理由により、前後するPCRパケットに格納されているPCRの値の差が通常よりも大きいことがある。そのような場合、PLL部12(後述)で生成されるSTCは不連続となって、不連続の発生タイミングの前後でSTC時間軸が変化する。

【0026】

ストリーム解析部11はまた、順次入力されるトランスポートパケットのヘッダを解析してSTCの不連続を検出した場合、具体的には、PCRパケットのパケットIDの変化を検出した場合、トランスポートパケットのヘッダの「discontinuity_indicator」に1を検出した場合、あるいは、DIT(Discontinuity Information Table)を検出した場合、不連続フラグを発生してPLL部12に出力する。

【0027】

ストリーム解析部11はさらに、順次入力されるトランスポートパケットに、入力された順番を示すシリアルなパケット番号(パケット識別情報)を付与するとともに、トランスポートパケットのヘッダおよびペイロードを解析して、エントリポイントデータ、不連続点データ、および、マーク点データを生成し、ストリームデータベース作成部16に出力する。

【0028】

ここで、エントリポイントデータは、再生開始位置(エントリポイント)と成り得るIピクチャのデータが格納されているパケットを特定する情報である。不連続点データは、STCの不連続(STC時間軸の変化)が発生した時刻を示す情報である。マーク点データは、例えば、シーンチェンジ位置、コマーシャルの開始および終了位置等に対応する画像データが格納されているパケットを特定する情報である。

【0029】

PLL部12は、ストリーム解析部11から入力されるPCRを用いて、27メガヘルツのシステムクロック周波数を整合し、アライバルタイムクロック(ATC)カ

ウンタ 1 3 に出力する。PLL部 1 2 はまた、PCRを初期値としてシステムクロック周波数に同期してカウントアップするSTCを発生し、当該STCに不連続が発生した場合や、ストリーム解析部 1 1 から不連続フラグが入力された場合、不連続発生フラグをストリーム解析部 1 0 に出力する。

【0 0 3 0】

図 3 は、PLL部 1 2 の詳細な構成例を示している。1 0 0 ミリ秒以下の間隔でストリーム解析部 1 1 から入力されるPCRは、比較部 3 1 およびシステムタイムクロックカウンタ 3 4 に供給される。比較部 3 1 は、ストリーム解析部 1 1 からのPCRの値とSTCカウンタ 3 4 からのSTCの値との差分値を示す信号を発生して、ローパスフィルタ (LPF) 3 2 および制御部 3 5 に出力する。ローパスフィルタ 3 2 は、比較部 3 1 からの差分信号の高周波成分を取り除いて電圧制御発振器 (VCO) 3 3 に出力する。電圧制御発振器 3 3 は、ローパスフィルタ 3 2 からの差分信号が 0 となるように、2 7 メガヘルツのシステムクロック周波数を発生してSTCカウンタ 3 4 および後段のATCカウンタ 1 3 (図 1) に出力する。

【0 0 3 1】

STCカウンタ 3 4 は、最初に入力されたPCRを初期値とするSTCを、電圧制御発振器 3 3 からのシステムクロック周波数 (2 7 メガヘルツ) に同期してカウントアップし、比較部 3 1 に出力する。制御部 3 5 は、比較部 3 1 からの差分信号の値が所定の閾値よりも大きいと判定した場合、ストリーム解析部 1 1 から不連続フラグが入力された場合等に、不連続発生フラグを発生してストリーム解析部 1 1 に出力する。

【0 0 3 2】

例えば、PLL部 1 2 に一定間隔の値を持つPCRが順次入力されている場合、比較部 3 1 からの差分値は 0 となり、制御部 3 5 において不連続発生フラグは出力されないが、前に入力されたPCRの値と大きく異なる値を持つPCRが入力された場合、比較部 3 1 からの差分値は大きな値となり、制御部 3 5 においては閾値よりも大きいと判定されて不連続発生フラグが出力される。連続していない当該PCRは、システムタイムクロックカウンタ 3 4 において新たなSTC時間軸の初期値として用いられる。

【0 0 3 3】

図 1 に戻り、ATC カウンタ 1 3 は、PLL 部 1 2 から入力されるシステムクロック周波数に同期して、アライバルタイムクロック（以下、ATC と記述する）をカウントアップし、同時に、ATC のサンプル値であるアライバルタイムスタンプ(arrival_time_stamp)をトランスポートパケットエクストラヘッダ(TP_extra_header)付加部 1 5 に出力する。ATC カウンタ 1 3 はまた、ATC をストリーム解析部 1 1 に出力する。なお、ATC は、プログラムの先頭に位置するトランスポートパケットが記録装置 1 0 に入力されたときに 0 に初期化されるものとする。

【0 0 3 4】

トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 は、セットトップボックスからのトランスポートパケット（1 8 8 バイト）に、パケットの入力と同時にカウンタ 1 3 から入力されるアライバルタイムスタンプを含むトランスポートパケットエクストラヘッダ（4 バイト）を付加してソースパケット（1 9 2 バイト）を生成し、ファイルシステム部 1 7 に出力する。

【0 0 3 5】

ストリームデータベース作成部 1 6 は、ストリーム解析部 1 1 から入力されるエントリポイントデータ、不連続点データ、およびマーク点データのそれぞれを用いて、エントリポイントマップ、システムタイムクロック時間軸情報、および、マーク点情報（いずれも後述する）を作成し、それらをストリームデータベースとしてファイルシステム部 1 7 に出力する。ここで、ストリームデータベースは、記録媒体 2 1 に記録されたトランスポートストリームをランダムアクセス再生する際に用いられる情報である。

【0 0 3 6】

ファイルシステム部 1 7 は、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 から入力されるソースパケットの間隔を詰めて図 2 (C) に示すような DVR トランスポートストリームを生成してファイル化する。ファイルシステム部 1 7 はまた、ストリームデータベース作成部 1 6 から入力されるストリームデータベース（エントリポイントマップ、システムタイムクロック時間軸情報、および、マーク点情報）をファイル化する。ファイルシステム部 1 7 はさらに、生成した DVR

トランスポートストリームおよびストリームデータベースファイルを誤り訂正部 18 に出力する。

【0037】

誤り訂正部 18 は、ファイルシステム部 17 から入力されるファイルに誤り訂正用の情報を付加して変調部 19 に出力する。変調部 19 は、誤り訂正部 18 からのファイルを所定の方法で変調して書き込み部 20 に出力する。書き込み部 20 は、変調された DVR トランスポートストリームファイルを、当該ファイルの中のトランスポートパケットに付与されたパケット番号に対応する記録媒体 21 のアドレスに記録する。書き込み部 20 はまた、変調されたストリームデータベースファイルを記録媒体 21 の所定の位置に記録する。記録媒体 21 は、例えば、ハードディスク、光ディスク等のようなランダムアクセス可能であって、記録装置 10 に脱着可能な媒体である。

【0038】

制御部 22 は、ドライブ 23 を制御して、磁気ディスク 24、光ディスク 25、光磁気ディスク 26、または半導体メモリ 27 に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラム、および、ユーザから入力されるコマンド等に基づいて記録装置 10 の各部を制御する。

【0039】

次に、記録装置 10 のトランスポートストリーム記録処理について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。このトランスポートストリーム記録処理は、ユーザからの記録開始コマンドに対応して開始される。

【0040】

ステップ S1 において、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 15 は、セットトップボックス等から入力されたトランスポートパケットに、ATC カウンタ 13 から入力されたアライバルタイムスタンプを含むトランスポートパケットエクストラヘッダを付加してソースパケットを生成し、ファイルシステム部 17 に出力する。

【0041】

ここで、トランスポートパケットエクストラヘッダに含まれるアライバルタイ

ムスタンプが発生される処理について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 4 2 】

ストリーム解析部 1 1 では、ステップ S 1 1 において、入力されたトランスポートストリームの PAT (Program Association Table) が格納された、PID が 0x0000 である PAT パケットが検出されて PAT が読み出され、PAT に記述されている PMT (Program Map Table) が格納されたパケット（以下、PMT パケットと記述する）の PID が取得される。ステップ S 1 2 において、ステップ S 1 1 で取得された PMT パケットの PID に基づいて PMT パケットが検出されて PMT が読み出され、PMT に記述されている PCR が格納されたパケット（以下、PCR パケットと記述する）の PID が取得される。ステップ S 1 3 において、ステップ S 1 2 で取得された PCR パケットの PID に基づいて PCR が検出されて PCR が読み出される。読み出された PCR は、PLL 部 1 2 に供給される。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 4 において、PLL 部 1 2 は、ストリーム解析部 1 1 から入力された PCR を用いてシステムクロック周波数を整合し、ATC カウンタ 1 3 に供給する。ステップ S 1 5 において、ATC カウンタ 1 3 は、PLL 部 1 2 からのシステムクロック周波数に同期して ATC をカウントアップし、同時に、そのサンプリング値をアラビヤタイムスタンプとしてトランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 に出力する。

【 0 0 4 4 】

図 4 に戻る。ステップ S 2 において、ファイルシステム部 1 7 は、トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部 1 5 から入力されたソースパケットの間隔を詰め、得られた DVR トランスポートストリームをファイル化して誤り訂正部 1 8 に出力する。ファイルシステム部 1 7 からの DVR トランスポートストリームファイルは、ステップ S 3 において、誤り訂正部 1 8 により、誤り訂正用の情報が付加され、変調部 1 9 により、変調された後、書き込み部 2 0 によって、記録媒体 2 1 上のパケット番号に対応するアドレスに記録される。

【 0 0 4 5 】

次に、上述したトランスポートストリーム記録処理と並行して実行されるストリームデータベース記録処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。

【0 0 4 6】

ステップ S 2 1 において、ストリーム解析部 1 1 は、順次入力されるトランスポートストリームを解析して、MPEG 2 システムズ規格の I ピクチャのデータが格納されているパケットを検出し、当該パケットのパケット番号、および、当該 I ピクチャのPTS(Presentation Time Stamp)をエントリポイントデータとして取得する。なお、PTSはMPEG 2 システムズ規格のPESパケットのヘッダに含まれる情報であり、当該ピクチャが再生される、システムタイムクロック時間軸上の時刻を示している。

【0 0 4 7】

ステップ 2 1 の具体的な処理を図 7 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 3 1 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートパケットが入力されたか否かを判定し、トランスポートパケットが入力されたと判定するまで待機する。トランスポートパケットが入力されたと判定された場合、ステップ S 3 2 に進む。

【0 0 4 8】

ステップ S 3 2 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートパケットのトランスポートパケットヘッダに含まれるペイロードユニットスタートインジケータ(payload_unit_start_indicator)に 1 が記述されているか否かを検出することによって、当該トランスポートパケットのペイロードがPESパケットの第 1 バイト目から開始しているか否かを判定する。ペイロードユニットスタートインジケータに 1 が記述されていることが検出されて、トランスポートパケットのペイロードがPESパケットの第 1 バイト目から開始していると判定された場合、ステップ S 3 3 に進む。

【0 0 4 9】

ステップ S 3 3 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートパケットのペイロードに記述されているPESパケットの先頭に、MPEGビデオのシーケンス

ヘッダコード (sequence_header_code) である 0x000001B3 が記述されているか否かを判定する。MPEG ビデオのシーケンスヘッダコードが記述されていると判定された場合、当該トランスポートパケットのペイロードには、I ピクチャのデータが格納されていると判定してステップ S 3 4 に進む。

【0 0 5 0】

ステップ S 3 4 において、ストリーム解析部 1 1 は、当該トランスポートパケットがエントリポイントであると判定し、当該トランスポートパケットに格納されている I ピクチャの PTS に、当該トランスポートパケットのパケット番号（当該パケット番号を用いて、当該パケットが記録されている記録媒体 2 1 上のアドレスを特定することが可能である）を対応付けて、当該プログラムの識別情報（ビデオ PID）とともにエントリポイントデータとしてストリームデータベース作成部 1 6 に出力する。

【0 0 5 1】

例えば図 8 に示すように、パケット番号 E 1 1, E 1 2, E 2 1, E 2 2 のパケットに I ピクチャのデータが格納されていると判定された場合、PTS = x 1 1, x 1 2, x 2 1, x 2 2 に、それぞれ、パケット番号 E 1 1, E 1 2, E 2 1, E 2 2 が対応付けられてストリームデータベース作成部 1 6 に出力される。

【0 0 5 2】

ステップ S 3 5 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートパケットの入力が終了したか否かを判定する。トランスポートパケットの入力が終了していないと判定された場合、ステップ S 3 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返され、ステップ S 3 5 において、トランスポートパケットの入力が終了したと判定された場合、図 6 のステップ S 2 2 にリターンする。

【0 0 5 3】

ステップ S 2 2 において、ストリーム解析部 1 1 はトランスポートストリームの STC 時間軸に関する不連続情報と、PSI/SI (Program Specific Information/Service Information) の不連続情報を不連続点データとしてストリームデータベース作成部 1 6 に出力する。ここで、ストリーム解析部 1 1 は、STC 時間軸に関する不連続情報に関しては、PLL 部 1 2 からの不連続点発生フラグが入力されたタイミ

ングの前後で変化するSTC時間軸に関する情報（STC時間軸ID、PCR_PID、start_PCR_value、end_STC_value、およびstart_PCR_address）を不連続点データとしてストリームデータベース作成部 1 6 へ出力する。また、ストリーム解析部 1 1 は、PSI/SIについての不連続情報に関しては、PSI/SIの変化するアドレスと新しいPSI/SIの内容を不連続点データとしてストリームデータベース作成部 1 6 に出力する。

【 0 0 5 4 】

不連続点データについて説明する。STC時間軸 I D は、STC時間軸を識別する情報である。一対のstart_PCR_valueとend_STC_valueは、連続したSTC時間軸の開始時刻と終了時刻を示す値である。

【 0 0 5 5 】

start_PCR_valueには、STCの不連続を発生させたPCRの値が用いられる。ただし、入力されたトランスポートストリームの最初のstart_PCR_valueには、最初のPCRパケットに格納されているPCRの値が用いられる。

【 0 0 5 6 】

end_STC_valueは、次式によって計算される。

$$\text{end_STC_value} = \text{last_PCR} + \text{PCR_gap}$$

ここで、last_PCRは、STC時間軸を変化させたPCRパケットの 1 つ前のPCRパケットの値である。PCR_gapは、last_PCRからSTCの不連続が発生するまでの時間差である。ただし、入力されたトランスポートストリームの最後のend_STC_valueには、最後のトランスポートパケットの入力時刻が用いられる。

【 0 0 5 7 】

start_PCR_addressには、start_PCR_valueとなるPCRが格納されているPCRパケットのパケット番号が用いられる。

【 0 0 5 8 】

具体的には、図 9 に示すように、一連のトランスポートストリームにおいてSTCの不連続が 1 度発生し、トランスポートストリームの先頭から不連続発生点までのSTC時間軸をSTC 1 とし、それ以降のSTC時間軸をSTC 2 とした場合、STC時間軸STC 1 のstart_PCR_valueには、start_PCR 1 が用いられ、end_STC_valueには、

last_PCRにPCR_gapを加算したend_stc 1 が用いられる。また、STC時間軸STC 2 のstart_PCR_valueには、start_PCR 2 が用いられ、end_STC_valueには、end_stc 2 が用いられる。

【0059】

図9および図10から明らかなように、STCの不連続には関係せず、ATCカウンタ13で生成されるATCは、STCの不連続に関係せず連続である。ただし、図10において、横軸はATCを示し、縦軸はSTCを示しており、start_PCR_valueとend_STC_valueの関係が示されている。

【0060】

ここで、PSI/SIについての不連続情報を解析する処理について、図10のフローチャートを参照して説明する。

【0061】

ステップS41において、ストリーム解析部11は、PSI/SIのトランスポートパッケージが入力されるまで待機し、PSI/SIのトランスポートパッケージが入力され多と判定した場合、ステップS42に進む。

【0062】

ここで、PSI/SIのトランスポートパッケージは、具体的には、PAT, PMT, SITのパッケージである。SITは、DVB規格で規定されているパーシャルトランスポートストリームのサービス情報が記述されているトランスポートパッケージである。

【0063】

ステップS42において、ストリーム解析部11は、PSI/SIの内容が変化したか否かを判定する。すなわち、ストリーム解析部11は、PAT, PMT, SITのそれぞれの内容が、以前に入力されたそれぞれの内容と比べて変化したか否かを判定する。内容が変化すると判定された場合、ステップS43に進む。なお、記録開始後、最初のステップS42においても、以前に入力されたPSI/SIのトランスポートパッケージは存在しないので、ステップS43に進む。

【0064】

ステップS43において、新しいPSI/SIを伝送するトランスポートパッケージに付与したパッケージ番号とその内容を取得してストリームデータベース作成部16

に出力する。ステップ S 4 4 において、ストリームデータベース作成部 1 6 は、PSI/SIの不連続情報を作成する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 4 5 において、ストリーム解析部 1 1 は、トランスポートパケットの入力が終了したか否かを判定する。トランスポートパケットの入力が終了していないと判定された場合、ステップ S 4 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。その後、ステップ S 4 5 において、トランスポートパケットの入力が終了したと判定された場合、この処理は終了される。

【 0 0 6 6 】

なお、ステップ S 4 2 において、PSI/SIの内容が変化していないと判定された場合、ステップ S 4 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【 0 0 6 7 】

図 6 に戻る。ステップ S 2 3 において、ストリーム解析部 1 1 は、順次入力されるトランスポートパケットのヘッダおよびペイロードを解析してマーク点（例えば、シーンチェンジ位置、コマーシャルの開始および終了位置等）を検出し、それらの画像データが格納されているパケットを特定する情報（当該プログラムの識別情報（ビデオPID）、システムタイムクロック時間軸 ID、および当該ピクチャのPTS）をマーク点データとしてストリームデータベース作成部 1 6 に出力する。

【 0 0 6 8 】

なお、上述したステップ S 2 1 乃至 S 2 3 の処理は、便宜上、時系列的に説明したが、実際には、順次入力されるトランスポートパケットに対して並行して実行される。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 2 4 において、ストリームデータベース作成部 1 6 は、ストリーム解析部 1 1 からのエントリポイントデータを各プログラム毎に記述した、図 1 2 に示すようなエントリポイントマップを作成する。ここで、オフセットソースパケットナンバは、トランスポートストリームの先頭のパケットに付与されたパケット番号である。

【0070】

ストリームデータベース作成部 16 はまた、ストリーム解析部 11 からの不連続点データを記述した、図 13 に示すような、システムタイムクロック時間軸 ID、start_PCR_value、end_STC_value、および start_PCR_address からなるシステムタイムクロック時間軸情報を作成する。

【0071】

ストリームデータベース作成部 16 はさらに、ストリーム解析部 11 からのマーク点データ（ビデオ PID、システムタイムクロック時間軸 ID、および画像の PTS）を記述したマーク点情報を生成する。

【0072】

ステップ S25 において、ストリーム作成部 16 は、ステップ S24 で作成したエントリポイントマップ、システムタイムクロック時間軸情報、およびマーク点情報をストリームデータベースとしてファイルシステム部 17 に出力する。

ファイルシステム部 17 は、入力されたストリームデータベースをファイル化する。ファイル化されたストリームデータベースは、誤り訂正部 18 によって誤り訂正用の情報が付加され、変調部 19 によって変調された後、書き込み部 20 によって記録媒体 21 の所定の位置に記録される。

【0073】

上述したように記録媒体 21 に記録されたストリームデータベースは、後述する再生処理、特に、ランダムアクセス再生時において利用される。

【0074】

なお、ストリームデータベースのエントリポイントマップには、エントリポイントの位置を特定する情報としてパケット番号を記述するようにしているので、エントリポイントの位置をバイト精度のアドレスを用いて表現する場合に比べて、必要なビット量を小さくすることができる。

【0075】

ここで、STC 不連続情報のシンタクスを以下に示す。

【0076】

Syntax

SequenceInfo() {

| | |
|---|---------|
| length | 3 2 ビット |
| number_of_sequences | 8 ビット |
| for (i=0; i<number_of_sequences; i++) { | |
| sequence_id | 1 6 ビット |
| PCR_PID | 1 6 ビット |
| start_PCR_address | 3 2 ビット |
| reserved | 3 1 ビット |
| start_PCR_value | 3 3 ビット |
| reserved | 3 1 ビット |
| end_stc_value | 3 3 ビット |
| } | |

}

【 0 0 7 7 】

SequenceInfo()は、当該シンタクスがSTC不連続点情報であることを示す。SequenceInfo()は、number_of_sequencesの数のSTC時間軸情報を持つ。sequence_idは、STC時間軸ID (図 1 3) を示す。PCR_PID、start_PCR_address、start_PCR_value、end_stc_valueの各フィールドは、それぞれ、図 1 3 で示す同名の変数名と同じ意味を持つ。

【 0 0 7 8 】

次に、PSI/SI不連続情報のシンタクスを以下に示す。

【 0 0 7 9 】

Syntax

ProgramInfo() {

| | |
|---|---------|
| length | 3 2 ビット |
| number_of_PSI_SI_change | 1 6 ビット |
| for (i=0; i<number_of_PSI_SI_change; i++) { | |
| PSI_SI_type | 8 ビット |

```

if (PSI_SI_type==PAT) {
    start_PAT_address          3 2 ビット
}

else if (PSI_SI_type==PMT) {
    PMT_PID                    1 6 ビット
    start_PMT_address          3 2 ビット
    program_number              1 6 ビット
    PCR_PID                     1 6 ビット
    number_of_videos            8 ビット
    number_of_audios            8 ビット
    for(k=0;k<number_of_videos;k++) {
        video_PID              1 6 ビット
        VideoCodingInfo()
    }
    for(k=0;k<number_of_audios;k++) {
        audio_PID              1 6 ビット
        AudioCodingInfo()
    }
}

else if (PSI_SI_type==SIT) {
    start_SIT_address          3 2 ビット
}

}

```

【 0 0 8 0 】

ProgramInfo()は、当該シンタクスがPSI/SI不連続情報であることを示す。ProgramInfo()は、number_of_PSI_SI_changeの数のPSI/SI情報を持つ。PSI_SI_typeは、次に続くPSI/SIの種類を示す。なお、PSI_SI_type= 0 はPATを意味し、PSI_SI_type= 1 はPMTを意味し、PSI_SI_type= 2 はSITを意味する。PSI_SI_type=

3乃至255はリザーブである。

【0081】

PSI_SI_typeがPATを示す場合、start_PAT_addressのフィールドが続く。start_PAT_addressは、新しいPATが格納されているトランスポートパケットのDVRトランスポートストリームファイル上のアドレスであり、これはパケット番号で表される。

【0082】

PSI_SI_typeがPMTを示す場合、PMT_PID、start_PMT_address、program_number、PCR_PID、number_of_videos、number_of_audios、およびnumber_of_videosの数に等しいvideo_PIDと、VideoCodingInfo()、およびnumber_of_audiosの数に等しいaudio_PIDとAudioCodingInfo()のフィールドが続く。

【0083】

PMT_PIDは、新しいPMTのパケットIDである。start_PMT_addressは、新しいPMTが格納されているトランスポートパケットのDVRトランスポートストリームファイル上のアドレスであり、これはパケット番号で表される。program_numberは、新しいPMTの内容に書かれているプログラム番号である。PCR_PIDは、新しいPMTの内容に書かれているPCRを伝送するトランスポートパケットのパケットIDである。number_of_videosは、新しいPMTの内容に書かれているビデオストリームの数である。video_PIDは、ビデオストリームを伝送するトランスポートパケットのパケットIDである。

【0084】

VideoCodingInfo()は、当該ビデオストリームの符号化情報である。number_of_audiosは、新しいPMTの内容に書かれているオーディオストリームの数である。audio_PIDは、オーディオストリームを伝送するトランスポートパケットのパケットIDである。AudioCodingInfo()は、オーディオストリームの符号化情報である。

【0085】

PSI_SI_typeがSITを示す場合、start_SIT_addressのフィールドが続く。start_SIT_addressは、新しいSITが格納されているトランスポートパケットのDVRトラ

ンポートストリームファイル上のアドレスであり、これはパケット番号で表される。

【0 0 8 6】

次に、エントリポイントマップのシンタクスを以下に示す。

【0 0 8 7】

Syntax

```
EntryPointMap() {
    length                3 2 ビット
    offset_source_packet_number  3 2 ビット
    number_of_video_streams    1 6 ビット
    for (i=0; i<number_of_video_streams; i++) {
        reserved                3 ビット
        video_PID                1 3 ビット
        number_of_entry_points    3 2 ビット
        for (j=0; j<number_of_entry_points; j++) {
            PTS_at_entry_point    3 2 ビット
            address_at_entry_point  3 2 ビット
        }
    }
}
```

【0 0 8 8】

EntryPointMap()は、当該シンタクスがエントリポイントマップのシンタクスであることを示す。EntryPointMap()は、number_of_video_streamsの数のvideo_PID毎のエントリポイント情報を持つ。video_PIDは、ビデオストリームを伝送するトランスポートパケットのパケットIDである。number_of_entry_pointsは、当該ビデオストリームのエントリポイントの数を示す。PTS_at_entry_pointとaddress_at_entry_pointは、それぞれ、図 1 2 で示すエントリポイントのPTS、またはエントリポイントのアドレスと同じ意味を持つ。

【0 0 8 9】

次に、図 1 4 は、記録装置 1 0 によって、DVRトランスポートストリームファイルとストリームデータベースファイルが記録された記録媒体 2 1 から、DVRトランスポートストリームを再生する再生装置 4 0 の構成例を示している。

【0 0 9 0】

再生装置 4 0 はまた、ユーザが指定したマーク点（視聴中に気に入ったシーンの位置や、視聴を中断した位置等）を、記録媒体 2 1 に記録されているストリームデータベースに含まれるマーク点情報に追加して記録する機能を有している。

【0 0 9 1】

読み出し部 4 1 は、制御部 4 9 から入力される読み出し制御信号に対応して、記録媒体 2 1 からDVRトランスポートストリームファイルまたはストリームデータベースファイルに対応するデータを読み出して復調部 4 2 に出力する。復調部 4 2 は、読み出し部 4 1 から入力されたデータに、図 1 の変調部 1 9 に対応する復調を施して誤り訂正部 4 3 に出力する。誤り訂正部 4 3 は、図 1 の誤り訂正部 1 8 で付与された誤り訂正用の情報に基づいてデータの誤り訂正を実行し、得られたDVRトランスポートストリームファイルまたはストリームデータベースファイルをファイルシステム部 4 4 に出力する。

【0 0 9 2】

ファイルシステム部 4 4 は、誤り訂正部 4 3 から入力されるDVRトランスポートストリームファイルをソースパケットに分離してバッファ 4 5 に出力する。ファイルシステム部 4 4 はまた、誤り訂正部 4 3 から入力されるストリームデータベースを制御部 4 9 に供給する。

【0 0 9 3】

バッファ 4 5 は、ソースパケットのトランスポートパケットエクストラヘッダに含まれるアライバルタイムスタンプが、クロック発振器 4 8 から供給されるATCと等しいタイミングにおいて、当該ソースパケットからトランスポートパケットエクストラヘッダを除去したトランスポートパケットをデマルチプレクサ 4 6 に出力する。

【0 0 9 4】

デマルチプレクサ 4 6 は、バッファ 4 5 から入力されるトランスポートパケッ

トから、ユーザが指定するプログラムに対応するビデオパケットとオーディオパケットを抽出してAVデコーダ47に出力する。AVデコーダ47は、デマルチプレクサ46からのビデオパケットとオーディオパケットをデコードして、得られるビデオ信号およびオーディオ信号を後段に出力する。クロック発振器48は、27メガヘルツのATCを発生してバッファ45に出力する。

【0095】

制御部49は、ドライブ51を制御して、磁気ディスク52、光ディスク53、光磁気ディスク54、または半導体メモリ55に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラム、および、ユーザから入力されるコマンド等に基づいて再生装置40の各部を制御する。

【0096】

制御部49はまた、ユーザから新たなマーク点の指定するコマンドが入力された場合、入力されるマーク点の位置をマーク点データ（ビデオPID、システムタイムクロック時間軸ID、および画像のPTS）に変換して、書き込み部50に出力する。

【0097】

書き込み部50は、制御部49から入力されるマーク点データを、記録媒体21に記録されているストリームデータベースに含まれるマーク点情報に追加して記録する。

【0098】

次に、再生装置40の再生処理について、図15のフローチャートを参照して説明する。この再生処理は、ユーザから、再生するプログラムの指定と再生開始コマンドが入力されたときに開始される。

【0099】

ステップS51において、読み出し部41によって、再生するプログラムに対応するストリームデータベースが記録媒体21から読み出され、復調部42乃至ファイルシステム部44によって処理された後、制御部49に供給される。ステップS52において、ユーザから再生開始位置（ビデオPID、システムタイムクロック時間軸ID、および画像のPTS）が制御部49に入力される。なお、再生

開始位置として、ストリームデータベースに含まれるマーク点情報のマーク点を指定することも可能である。

【0 1 0 0】

ステップ S 5 3 において、制御部 4 9 は、ステップ S 5 2 で入力された再生開始位置と、ステップ S 5 1 で得たストリームデータベースを比較して、再生開始位置に最も近いエントリポイントを検出し、そこに対応して記述されているパケット番号を用いて DVR トラנסポートストリームの読み出し開始アドレスを計算する。

【0 1 0 1】

ステップ S 5 4 において、読み出し部 4 1 は、制御部 4 9 の制御に基づいて、ステップ S 5 3 で決定された、記録媒体 2 1 上の読み出し開始アドレスから DVR トラנסポートストリームの読み出しを開始する。読み出された DVR トラנסポートストリームは、復調部 4 2 乃至デマルチプレクサ 4 6 によって処理されて、得られたビデオパケットとオーディオパケットは A V デコーダ 4 7 に入力される。

【0 1 0 2】

ステップ S 5 5 において、A V デコーダ 4 7 は、デマルチプレクサ 4 6 からのビデオパケットとオーディオパケットをデコードして、得られたビデオ信号およびオーディオ信号を例えばモニタ（不図示）に出力する。

【0 1 0 3】

ステップ S 5 6 において、制御部 4 9 は、ユーザから、例えばランダムアクセス再生などの再生位置の変更が指示されたか否かを判定する。再生位置の変更が指示されたと判定された場合、ステップ S 5 3 に戻り、再び、読み出し開始アドレスが決定され、それ以降の処理が繰り返される。

【0 1 0 4】

ステップ S 5 6 において、再生位置の変更が指示されていないと判定された場合、ステップ S 5 7 に進む。ステップ S 5 7 において、制御部 4 9 は、ユーザから再生終了が指示されたか否かを判定する。再生終了が指示されていないと判定された場合、ステップ S 5 4 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。その後、

再生終了が指示されたと判定された場合、この再生処理は終了される。

【0 1 0 5】

上述したように、再生処理においては、ストリームデータベースに含まれるエントリポイントマップに記述されているエントリポイント（Iピクチャの位置）から再生を開始するようになされているので、読み出し位置の制御を容易、且つ、迅速に実行することが可能となる。

【0 1 0 6】

なお、本実施の形態においては、記録装置 1 0 と再生装置 4 0 の構成例を個々に独立したものとして示したが、記録装置 1 0 と再生装置 4 0 を組み合わせて 1 個の装置として構成するようにしてもよい。

【0 1 0 7】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0 1 0 8】

この記録媒体は、例えば図 1 に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 2 4（フロッピーディスクを含む）、光ディスク 2 5（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む）、光磁気ディスク 2 6（MD(Mini Disc)を含む）、もしくは半導体メモリ 2 7 などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMハードディスクなどで構成される。

【0 1 0 9】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時

系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0 1 1 0】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0 1 1 1】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 に記載のトランスポートストリーム記録装置、請求項 1 0 に記載のトランスポートストリーム記録方法、および請求項 1 1 に記載の記録媒体のプログラムによれば、抽出した第 1 の時間情報を用いて、動作の基準となる第 2 の時間情報を発生し、第 2 の時間情報の不連続を検出して、第 2 の時間情報の不連続が発生した場合における時間軸に関する時間軸情報を作成し、時間軸情報をトランスポートストリームとは別のファイルとして記録媒体の所定の位置に記録するようにしたので、ユーザからのコマンドに対して即応性のあるランダムアクセス再生を実現できるようにトランスポートストリームを記録することが可能となる。

【0 1 1 2】

また、請求項 1 2 に記載のトランスポートストリーム再生装置、請求項 1 4 に記載のトランスポートストリーム再生方法、および請求項 1 5 に記載の記録媒体のプログラムによれば、指定された再生開始位置とトランスポートストリームに関する情報に含まれるエントリポイントマップを比較して、指定された再生開始位置に隣接したエントリポイントを検索し、さらに、エントリポイントマップに記述されているパケット識別情報を用いて、エントリポイントに対応するトランスポートパケットが記録されている記録媒体上のアドレスを算出して、そのアドレスからトランスポートパケットの読み出しを開始するようにしたので、ユーザからのコマンドに対して即応性のあるランダムアクセス再生を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態である記録装置 1 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 2】

記録媒体 2 1 に記録される DVR トランスポートパケットについて説明する図である。

【図 3】

図 1 の PLL 部 1 2 の構成例を示すブロック図である。

【図 4】

記録装置 1 0 のトランスポートストリーム記録処理を説明するフローチャートである。

【図 5】

アライバルタイムスタンプを発生する過程を説明するフローチャートである。

【図 6】

記録装置 1 0 のストリームデータベース記録処理を説明するフローチャートである。

【図 7】

図 6 のステップ S 2 1 の処理を説明するフローチャートである。

【図 8】

STC 不連続点とエントリポイントの関係を説明するための図である。

【図 9】

STC 不連続を説明するための図である。

【図 1 0】

STC 不連続を説明するための図である。

【図 1 1】

PSI/SI の不連続を解析する処理を説明するフローチャートである。

【図 1 2】

エントリポイントマップの一例を示す図である。

【図 1 3】

STC 時間軸情報の一例を示す図である。

【図 1 4】

本発明の一実施の形態である再生装置 4 0 の構成例を示すブロック図である。

【図 1 5】

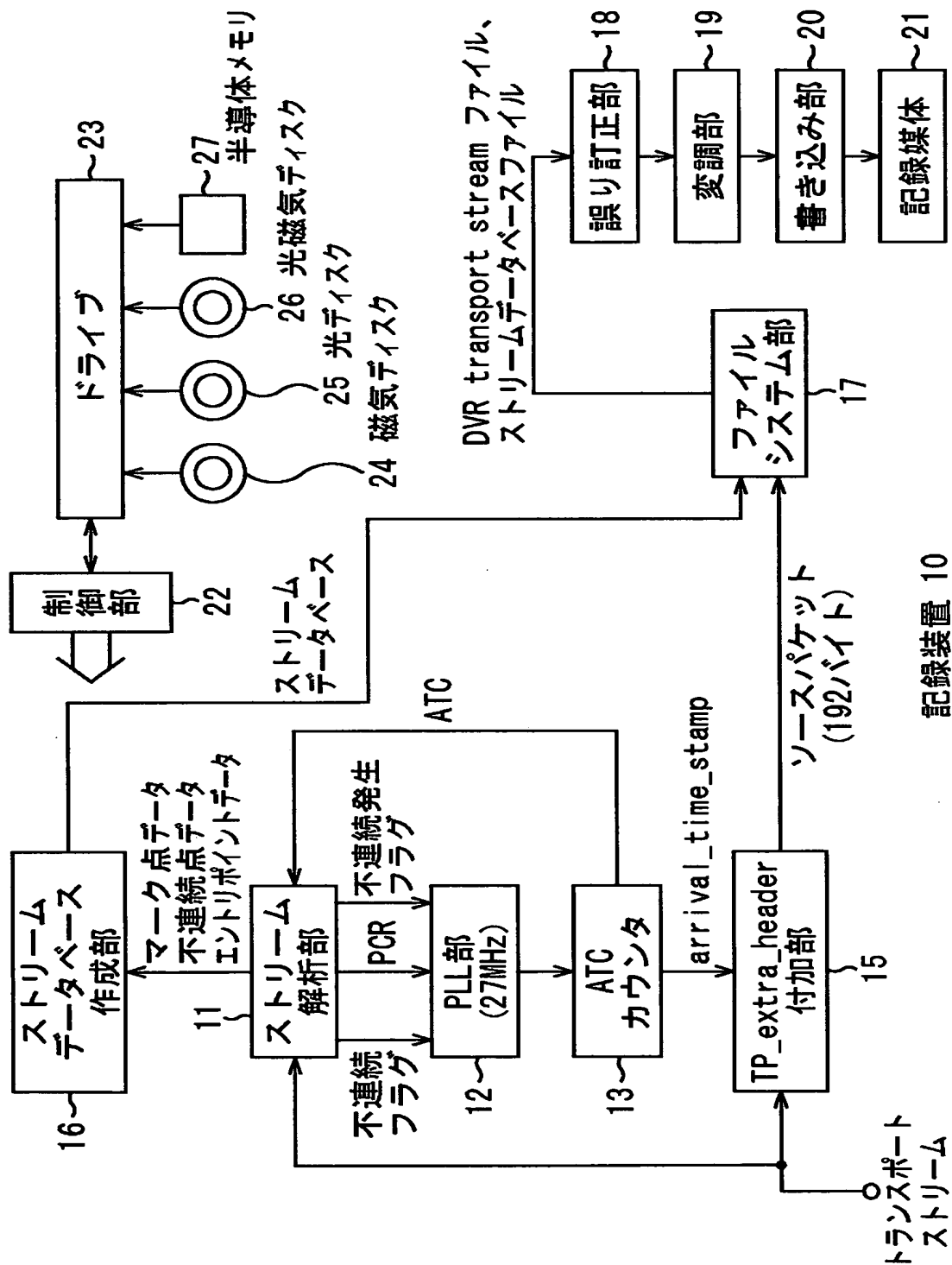
再生装置 4 0 の再生処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

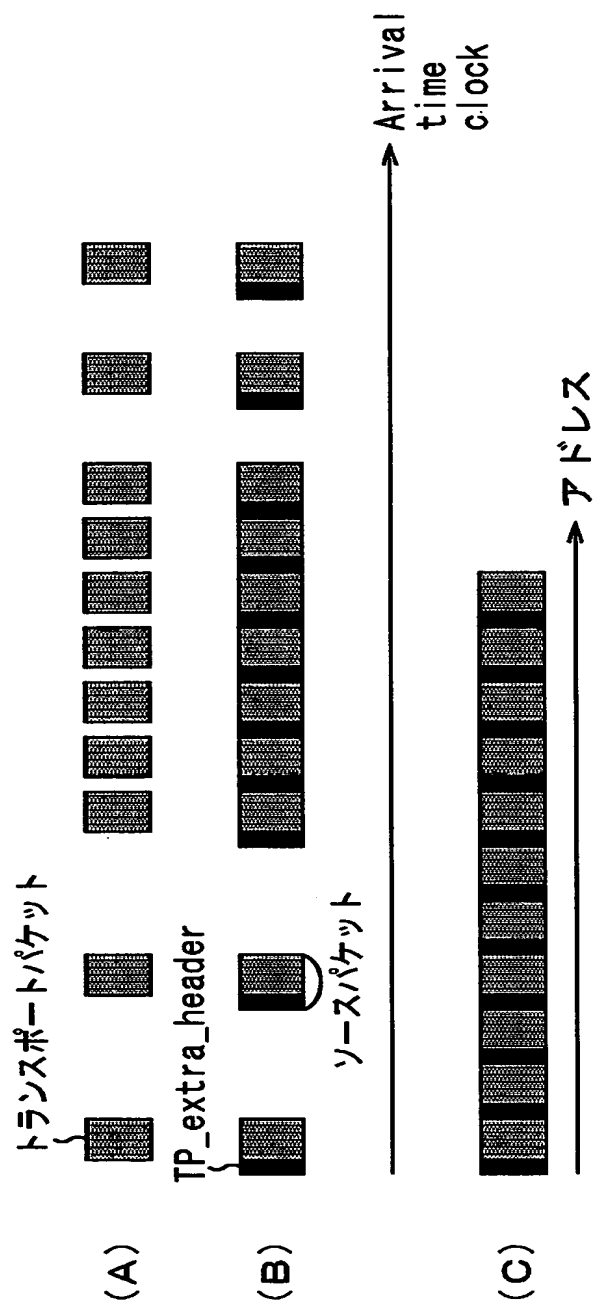
1 0 記録装置, 1 1 ストリーム解析部, 1 2 PLL部, 1 3 ATCカウンタ, 1 5 トランスポートパケットエクストラヘッダ付加部, 1 6 ストリームデータベース作成部, 1 7 ファイルシステム部, 2 1 記録媒体, 2 2 制御部, 2 3 ドライブ, 2 4 磁気ディスク, 2 5 光ディスク, 2 6 光磁気ディスク, 2 7 半導体メモリ, 4 0 再生装置, 4 4 ファイルシステム部, 4 5 バッファ, 4 9 制御部, 5 0 書き込み部

【書類名】 図面

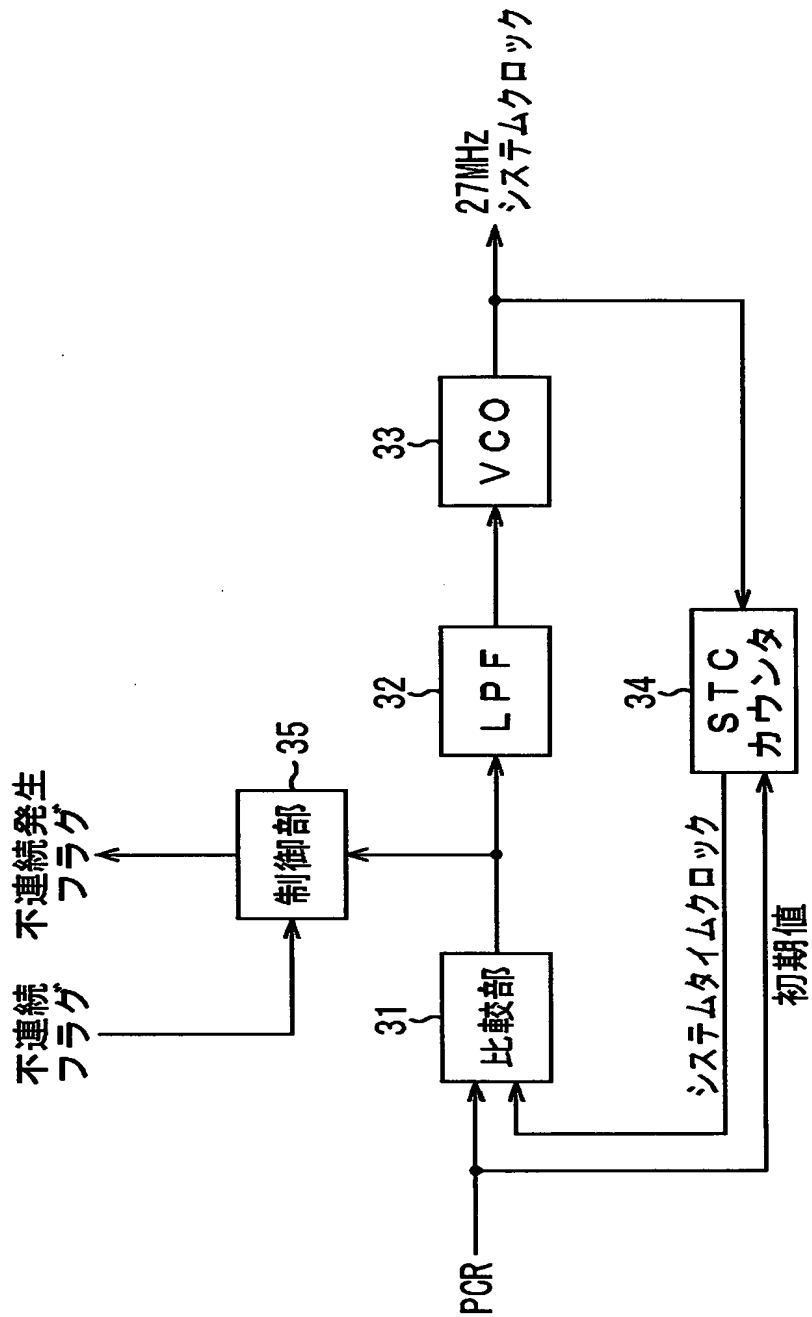
【図 1】



【図 2】

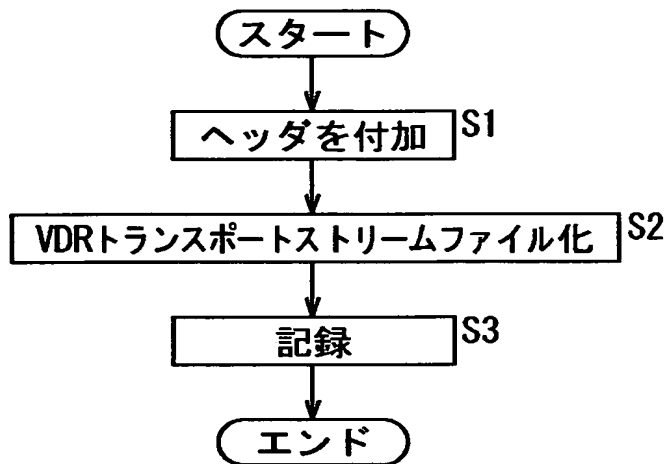


【図 3】

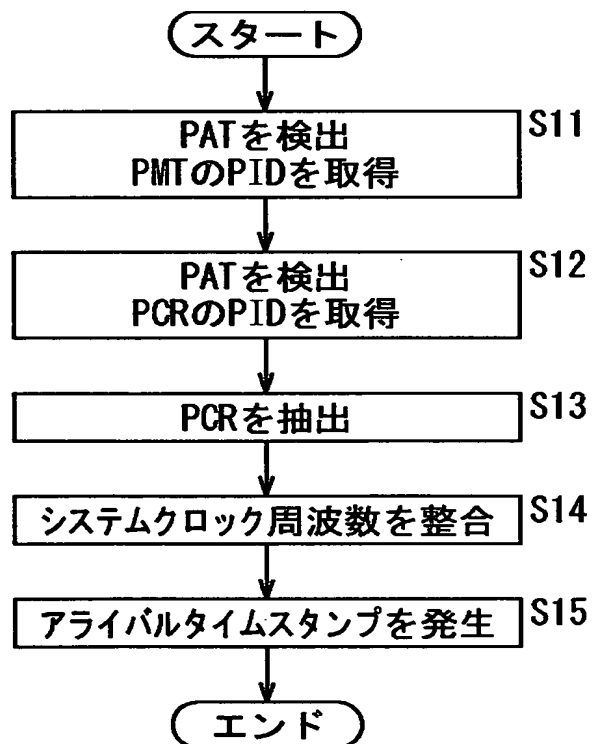


PLL部 12

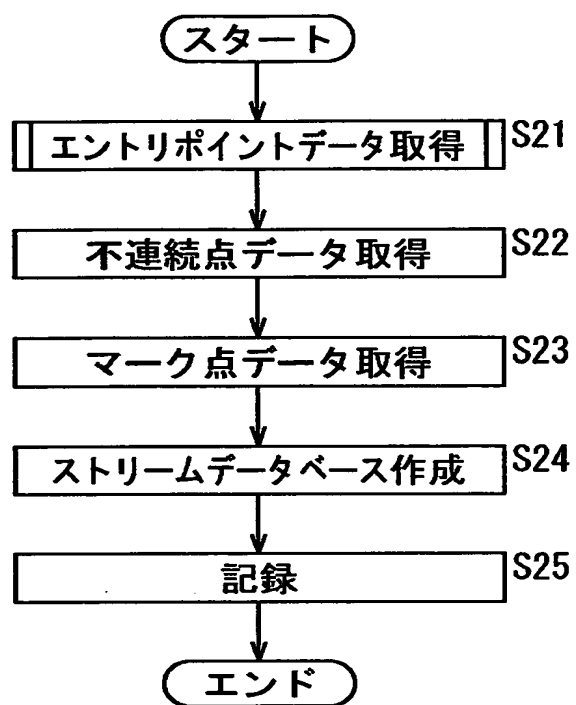
【図 4】



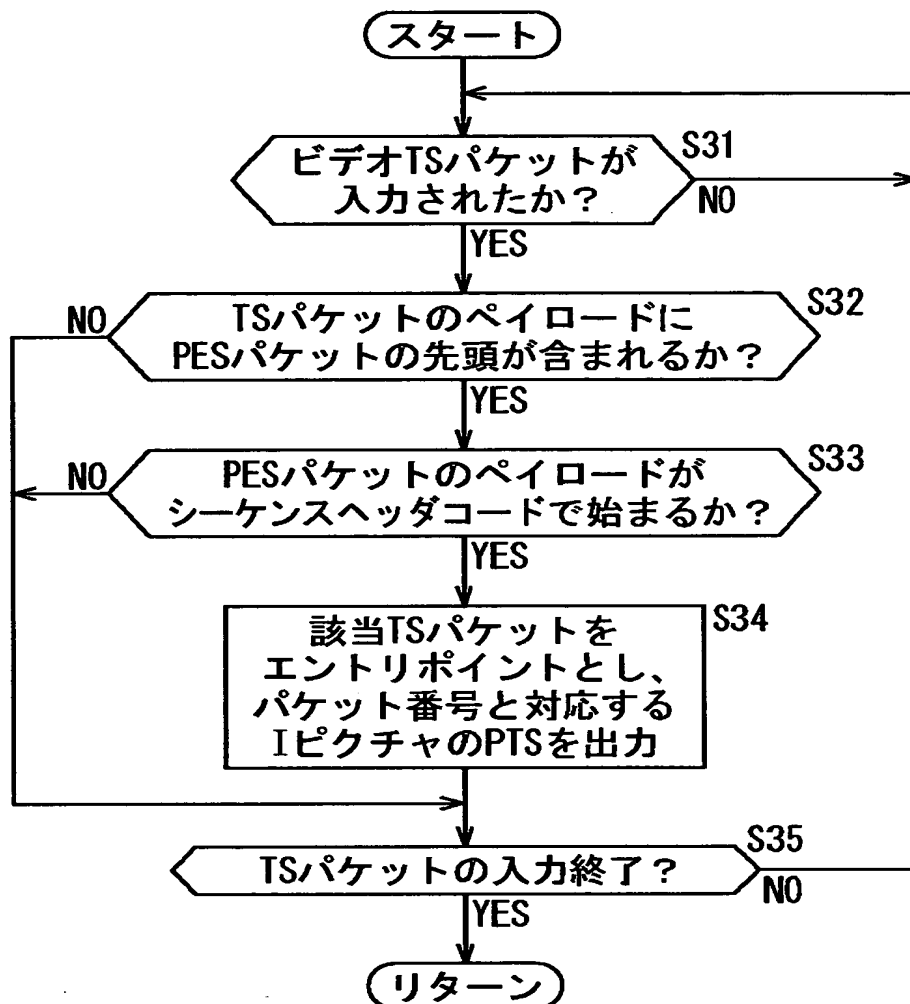
【図 5】



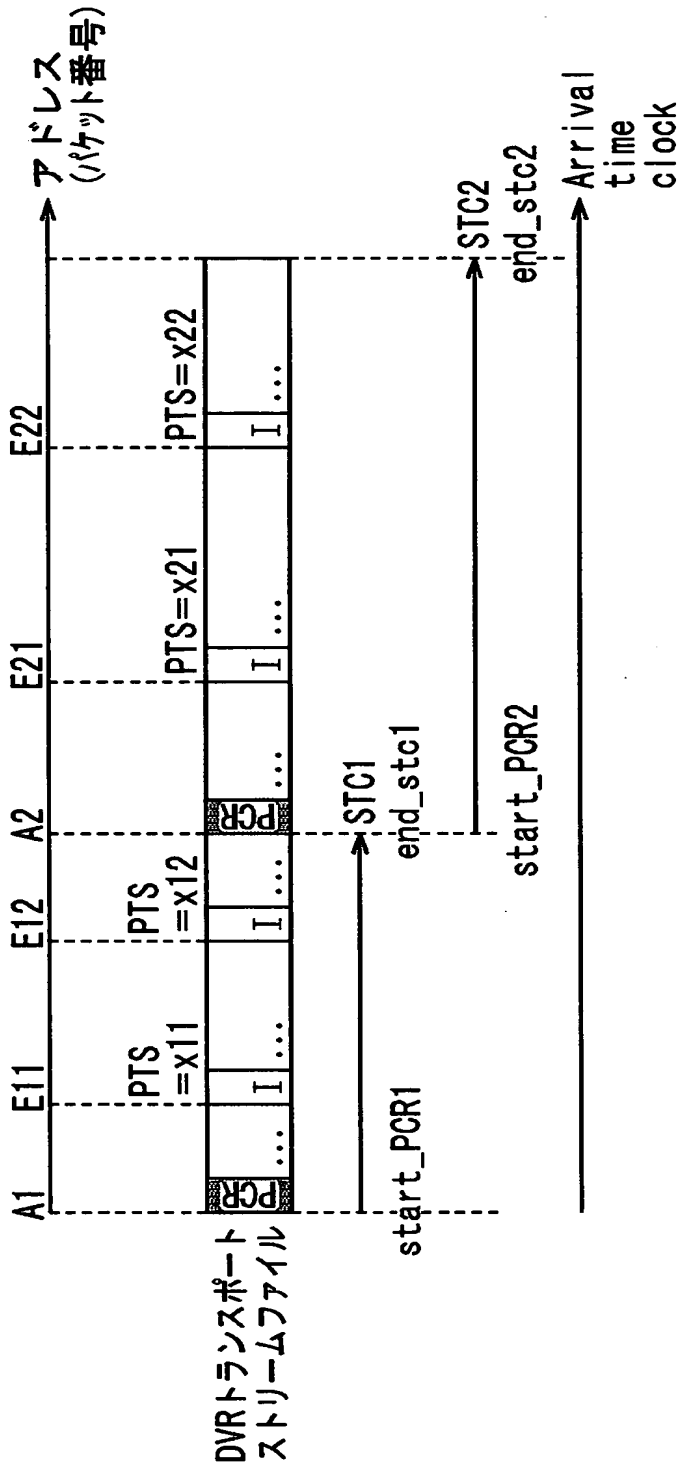
【図 6】



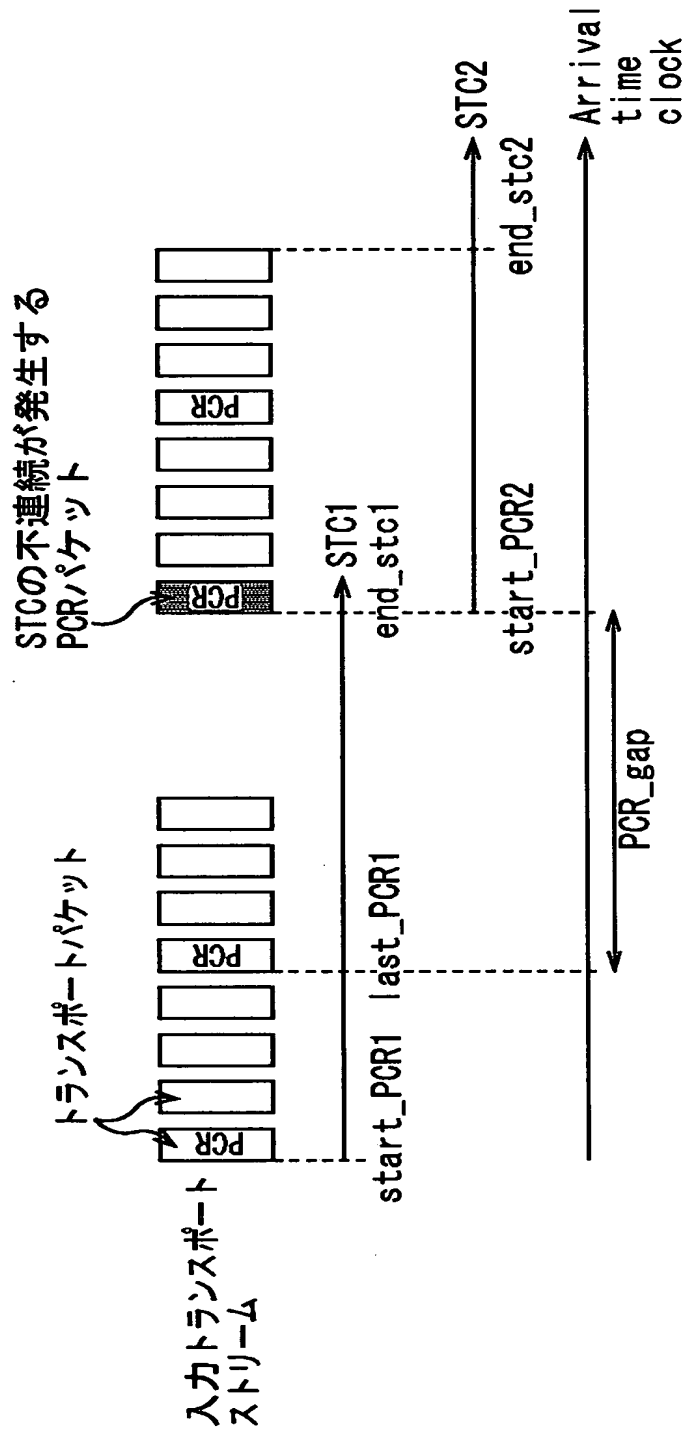
【図 7】



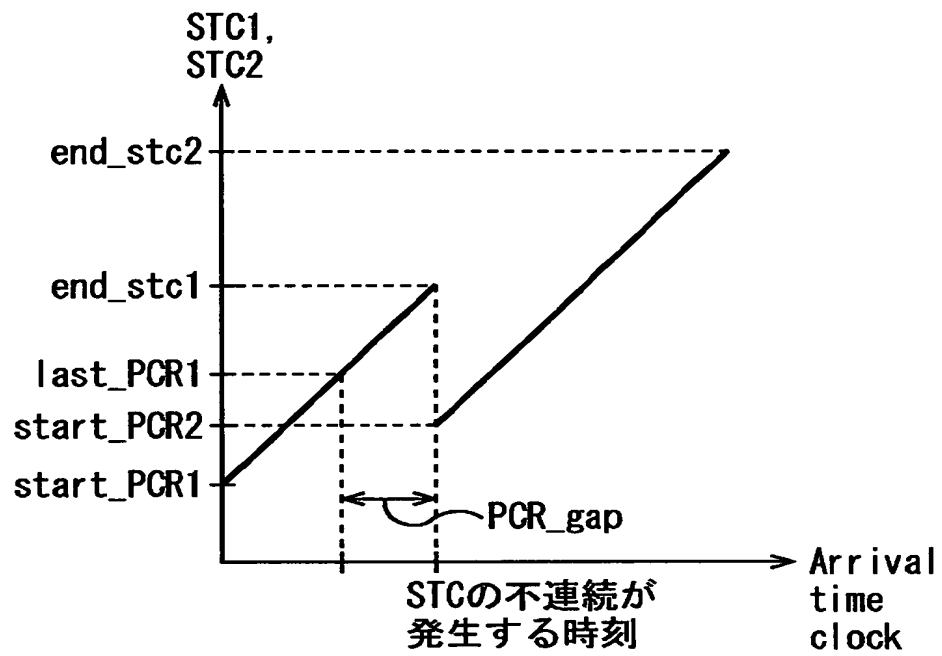
【図 8】



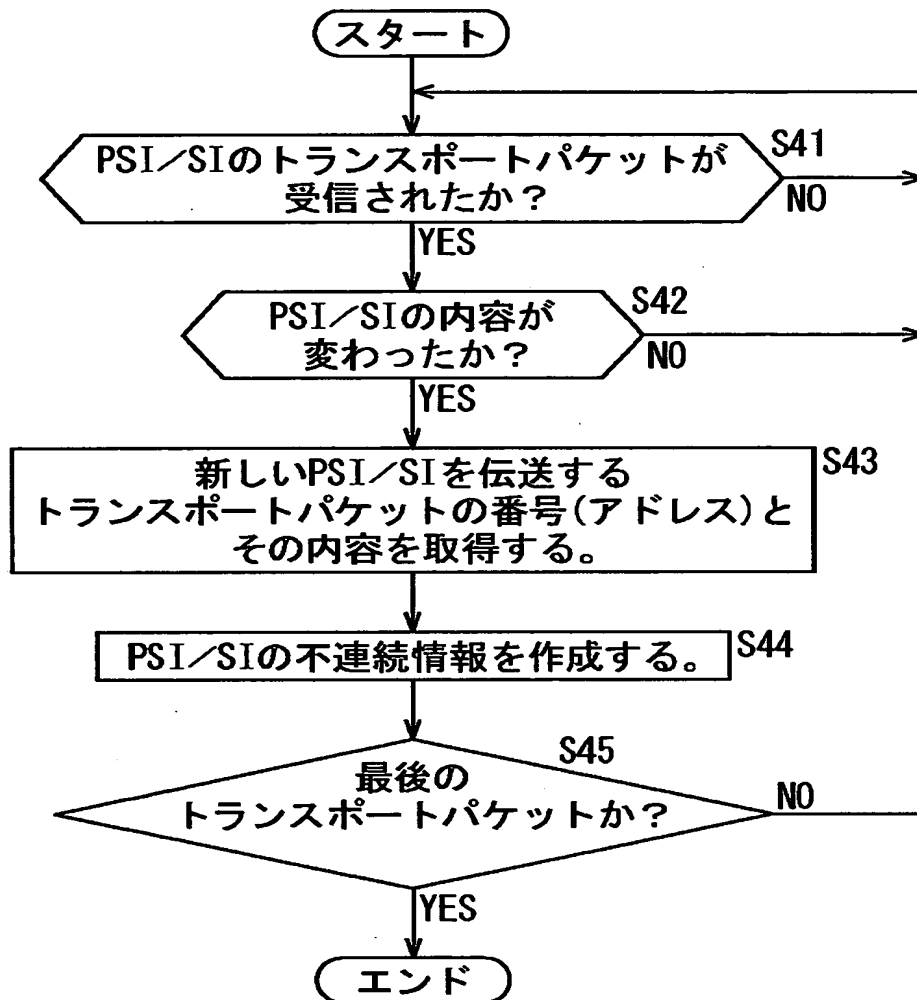
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】

| | |
|-----------------------------|---------------|
| video_PID | |
| offset_source_packet_number | |
| エントリポイントのPTS | エントリポイントのアドレス |
| x11 | E11 |
| x12 | E12 |
| x21 | E21 |
| x22 | E22 |

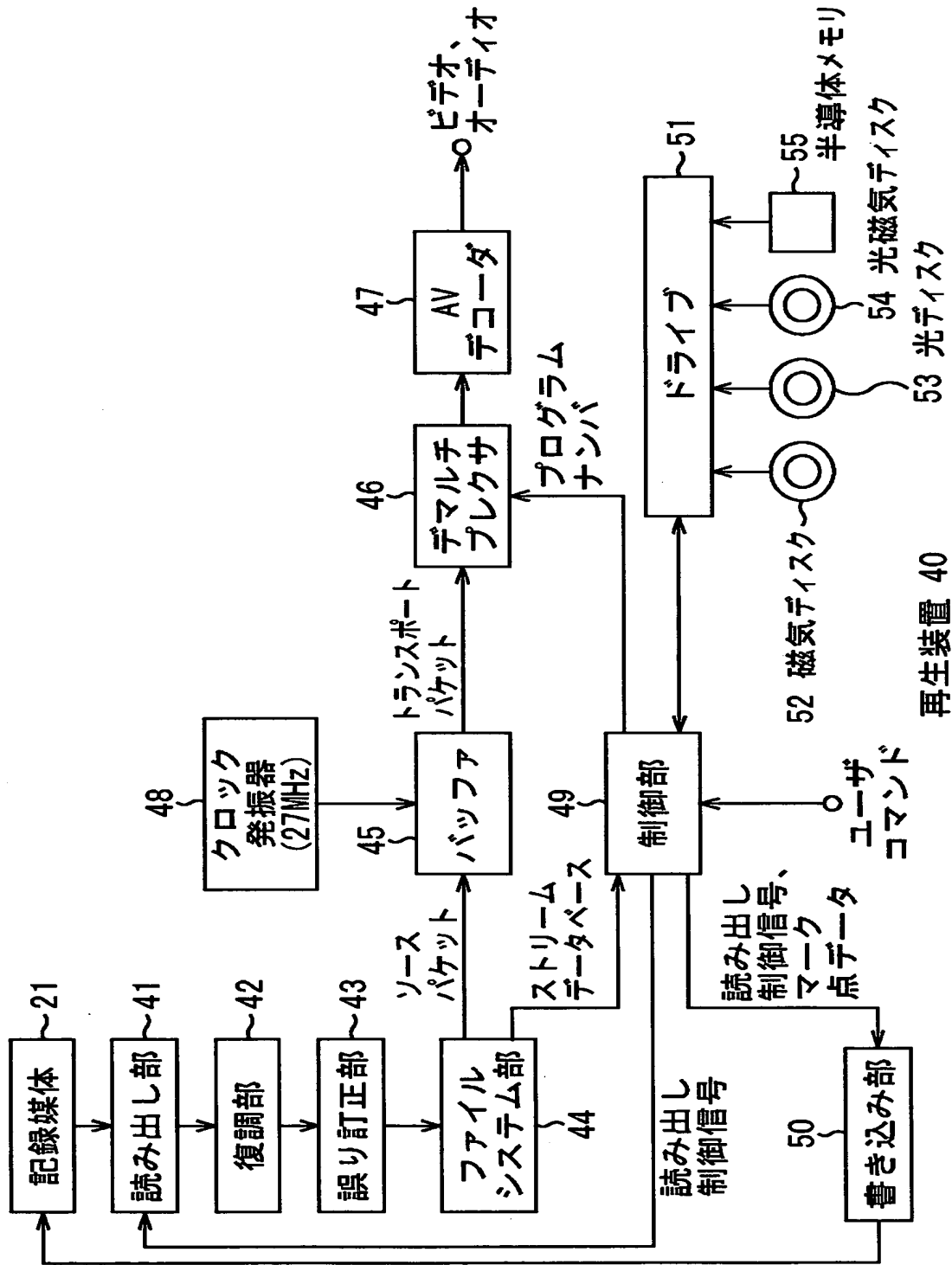
エントリポイントマップ

【図 1 3】

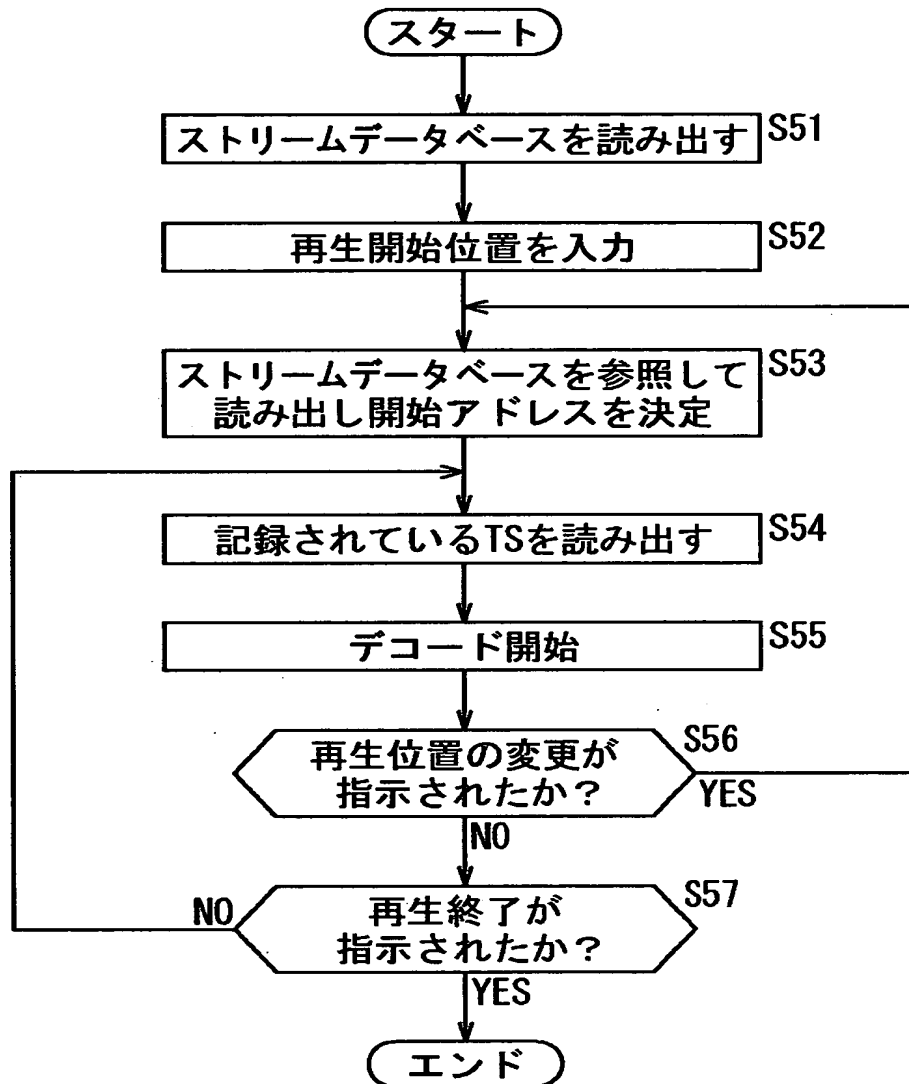
| STC時間軸ID | PCR_PID | start_PCR_value | end_STC_value | start_PCR_address |
|----------|---------|-----------------|---------------|-------------------|
| #1 | X | start_PCR1 | end_stc1 | A1 |
| #2 | Y | start_PCR2 | end_stc2 | A2 |

STC時間軸情報

【図 14】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザの入力に対して即応性のあるランダムアクセス再生を実現する

【解決手段】 ステップ S 2 1 において、ストリーム解析部では、順次入力されるトランスポートストリームが解析されてエントリポイントデータが取得され、ステップ S 2 2 において、PLL部から入力される不連続発生フラグに対応して不連続点データが取得され、ステップ S 2 3 において、順次入力されるトランスポートパケットが解析されてマーク点データが取得される。ステップ S 2 4 において、ストリームデータベース作成部では、エントリポイントデータ、不連続点データ、およびマーク点データを用いてストリームデータベースが作成されて、ステップ S 2 5 において、ストリームデータベースが記録媒体に記録される。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社